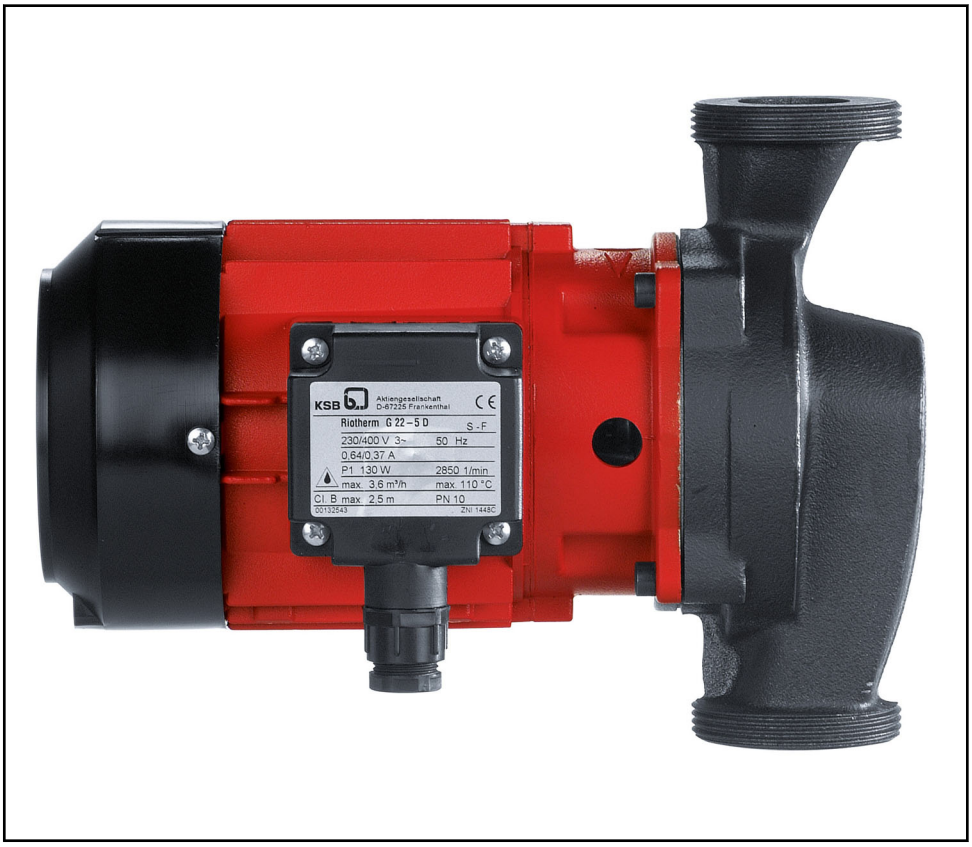
Bomba de agua para uso industrial

Riotherm®

Manual de instrucciones de servicio/montaje



KSB

Datos de publicación

Manual de instrucciones de servicio/montaje Riotherm®
Manual de instrucciones original

KSB Aktiengesellschaft Pegnitz

Quedan reservados todos los derechos. Queday prohibida la difusión, reproducción, modificación o transmisión a terceros del contenido sin el consentimiento por escrito de KSB.

En general es válido: reservado el derecho a modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 23.03.2010

Índice

Glosario 5

1 Generalidades 6
1.1 Cuestiones básicas 6
1.2 Destinatarios 6
1.3 Documentos vigentes adicionales 6
1.4 Símbolos 6

2 Seguridad 7
2.1 Denominación de las indicaciones de precaución 7
2.2 Generalidades 7
2.3 Uso pertinente 7
2.4 Cualificación y formación del personal 8
2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 8
2.6 Seguridad en el trabajo 8
2.7 Indicaciones de seguridad para el operario/titular 9
2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje 9
2.9 Uso no autorizado 9

3 Transporte, almacenamiento intermedio y eliminación 10
3.1 Modo de transporte 10
3.2 Almacenamiento/Conservación 10
3.3 Devolución 10
3.4 Eliminación 11

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba 12
4.1 Descripción general 12
4.2 Denominación 12
4.3 Placa de características 12
4.4 Diseño 12
4.5 Diseño y modos operativos 13
4.6 Niveles de ruido previsibles 13
4.7 Equipo de suministro 14
4.8 Dimensiones y pesos 14

5 Instalación/Montaje 15
5.1 Medidas de seguridad 15
5.2 Comprobación previa a la instalación 15
5.3 Montaje del grupo de bomba 15
5.4 Conexión de las tuberías 16
5.5 Dispositivos de protección 16

5.6 Conexiones eléctricas ... 17
5.7 Comprobación del sentido de giro ... 17

6 Puesta en marcha/ Puesta fuera de servicio ... 18
6.1 Puesta en marcha ... 18
6.2 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento ... 20
6.3 Nueva puesta en marcha ... 21

7 Mantenimiento/Puesta a punto ... 22
7.1 Medidas de seguridad ... 22
7.2 Mantenimiento/Inspección ... 22
7.3 Vaciado/Evacuación ... 24
7.4 Desmontaje del grupo de bomba ... 24
7.5 Montaje del grupo de bomba ... 26

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos ... 28

9 Documentación adicional ... 29
9.1 Ejemplos de montaje ... 29
9.2 Esquemas de conexión ... 29
9.3 Vista detallada con índice de piezas ... 30

10 Declaración de conformidad CE ... 31

11 Certificado de descontaminatión ... 32

Índice de palabras clave ... 33

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias

Certificado de conformidad

El certificado de conformidad es una declaración de que la bomba o el grupo de bomba ha sido vaciado según las indicaciones pertinentes, de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a las tubuladuras de impulsión

Construcción en bloque

Motor fijado directamente en la bomba mediante brida o linterna

Diseño de extracción trasera

Se puede desmontar la unidad modular completa, mientras que la carcasa de la bomba permanece en las tuberías

Grupo de bomba

Grupo de bomba completo compuesto de bomba, accionamiento, componentes y piezas accesorias

Niveles de ruido previsibles

La emisión sonora previsible, que se indica como nivel de presión acústica LPA en dB(A).

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a las tubuladuras de aspiración

Unidad modular

Bomba sin carcasa; máquina incompleta

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y los modelos indicados en la cubierta. Estas instrucciones de uso describen la instalación pertinente y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie o tamaño y las características de servicio más importantes. Identifican de forma exclusiva la bomba o el grupo de bomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

Niveles de ruido previsibles. (⇨ Capitúlo 4.6 Página 13)

1.2 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇨ Capitúlo 2.4 Página 8)

1.3 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de los documentos correspondientes

Documento	Contenido
Hoja de características	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo de bomba
Esquema de instalación / Dimensiones	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo de bomba
Esquema de conexión	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de aspiración, el NPSH (Net Positive Suction Head) necesario, el rendimiento y los requisitos de alimentación.
Representación de conjunto[1)]	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor[1)]	Instrucciones de uso y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas.
Listas de recambios[1)]	Descripción de recambios
Esquema de tuberías[1)]	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas sueltas[1)]	Descripción de todos los componentes de la bomba

1.4 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

1) si se incluye en el equipo de suministro

2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones contenidas en el presente capítulo hacen referencia a un riesgo elevado de daños.

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar disponible in situ y en todo momento para el personal técnico.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

El operador será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local indicadas en las instrucciones de uso.

2.3 Uso pertinente

La bomba o el grupo de bomba sólo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicacióndescritos en la documentación vigente adicional.

- Para utilizar la bomba o el grupo de bomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba o el grupo de bomba no se pueden utilizar parcialmente montados.
- La bomba sólo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de características o en la documentación del modelo pertinente.

- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se deben superar nunca los límites de aplicación de presión, temperatura, etc. indicados en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Cualificación y formación del personal

El personal de montaje, operación, mantenimiento e inspección debe disponer de la cualificación adecuada para estos trabajos.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el montaje, operación, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Daños personales provocados por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones.
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, se aplican las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad en el manejo de sustancias peligrosas
- Normativa y legislación vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el operario/titular

- El titular debe proporcionar una protección contra el contacto en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y de comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto con la instalación en funcionamiento.
- Las posibles fugas (por ejemplo del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (explosivos, venenosos, calientes, etc.) deben extraerse de modo que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).

2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Sólo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo de bomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe encontrarse despresurada y vaciada.
- La puesta fuera de servicio del grupo de bomba debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito al efecto en el manual de instrucciones.
- Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para volver a poner en marcha el sistema, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha. (⇨ Capitúlo 6.1 Página 18)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo de bomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características.

La seguridad de la bomba o grupo de bomba suministrados sólo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso autorizado.

3 Transporte, almacenamiento intermedio y eliminación

3.1 Modo de transporte

ATENCIÓN

Transporte incorrecto de la bomba
¡Daño de la bomba!

- ▹ No sujetar o transportar nunca la bomba/grupo de bomba por el cable de alimentación eléctrica.
- ▹ No golpear ni dejar caer nunca la bomba/grupo de bomba.

3.2 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo de bomba tomando las siguientes medidas:

ATENCIÓN

Daño por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento.
¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba!

- ▹ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

ATENCIÓN

Aperturas y puntos de unión húmedos, sucios o dañados.
¡Inestanqueidad o daños en el grupo de bomba!

- ▹ Las aperturas selladas del grupo de bomba sólo se deben liberar durante el montaje.

La bomba o el grupo de bomba debe almacenarse en un lugar seco y, si es posible, con una humedad relativa constante.

El eje debe girarse una vez al mes de forma manual (por ejemplo, a través del ventilador del motor).

Si el almacenamiento es en interior y bajo las condiciones indicadas, se establece un tiempo máximo de 12 meses.

Al almacenar una bomba o grupo de bomba ya utilizado se debe tener en cuenta (⇨ Capitúlo 6.2.1 Página 20) .

3.3 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado. (⇨ Capitúlo 7.3 Página 24)
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo de bomba debe adjuntar siempre un certificado de conformidad completo. (⇨ Capitúlo 11 Página 32)
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar un certificado de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.4 Eliminación

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▷ Se deben recoger y eliminar el líquido de enjuague y los posibles restos de líquido.
- ▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- ▷ Se deben tener en cuenta las disposiciones legales relativas a eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba

4.1 Descripción general

- No es una bomba en línea autoaspirante
- Bomba de agua para uso industrial

Bomba para la extracción de líquidos puros o agresivos que no afectan química o mecánicamente a los materiales de la bomba.

4.2 Denominación

Ejemplo: Riotherm R 2 25 E

Tabla 4: Explicación de la denominación

Abreviatura	Significado
Riotherm	Serie
R	Material de la carcasa de la bomba (bronce industrial)
2	Racor Rp 1 3 = racor Rp 1 $^1/_4$
2	Motores de dos polos
5	Rendimiento máximo del motor P_2 en vatios: 10
E	Motor monofásico de corriente alterna

4.3 Placa de características

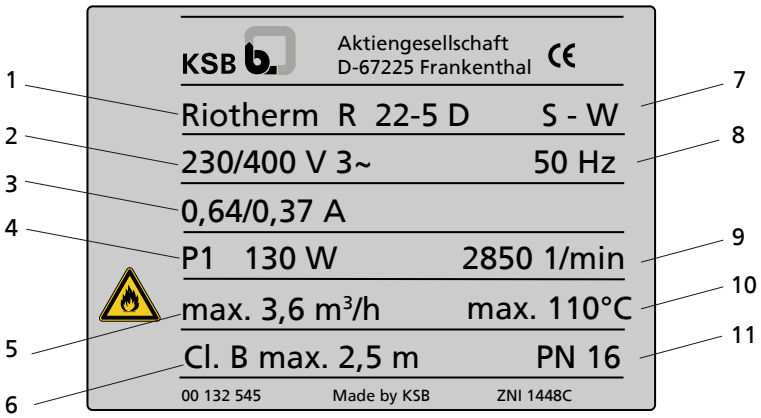


Ilustración 1: Placa de características

1	Serie, tamaño	2	Conexión alimentación a red
3	Intensidad del motor a 230/400 V	4	Potencia del motor P1
5	Volumen máximo de bombeo	6	Altura máxima de bombeo
7	Número de serie	8	Frecuencia de alimentación
9	Régimen del motor	10	Temperatura máxima del líquido de bombeo
11	Presión de servicio máxima		

Clave para números de serie

Tabla 5: Clave para números de serie

Año natural	2009	2010	2011	2012	2013
1. semestre	S-U	S-W	S-Y	S-A	S-C
2. semestre	S-V	S-X	S-Z	S-B	S-D

4.4 Diseño

- Construcción en bloques/Modelo en línea
- etapa única

- Montaje horizontal
- Diseño de extracción trasera
- conexión fija entre bomba y motor
- Bomba y motor con eje común

Cierre del eje
- Cierre mecánico normativo según el estándar EN 12756

Cojinetes
- Rodamiento de bolas radial en carcasa del motor
- lubricado con grasa para aumentar la vida útil

4.5 Diseño y modos operativos

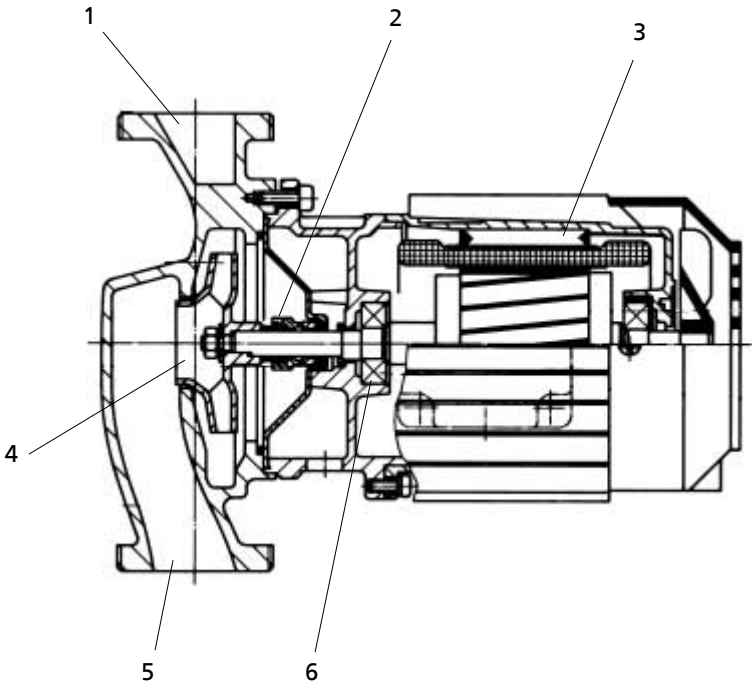


Ilustración 2: Vista de sección de Riotherm

1	Tubuladuras de impulsión	2	Cierre mecánico
3	Motor	4	Rodete
5	Tubuladura de aspiración	6	Rodamiento de bolas

Modelo

La bomba está equipada con una entrada de corriente radial y con una salida de corriente radial en una línea opuesta. El rodete está conectado de forma fija al eje del motor.

Modos operativos

El líquido de bombeo penetra a través de la tubuladura de aspiración (5) en la bomba y se conduce por aceleración hacia fuera en un caudal cilíndrico creado por el giro del rodete (4). En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la tubuladura de impulsión (1) y sale de la bomba a través de ella. El paso del eje a través de la cubierta de presión está estanqueizado al exterior con una cierre mecánico dinámico (2). El eje se sitúa sobre el rodamiento de bolas (6), que se aloja en un motor (3).

Hermetización

La bomba se hermetiza con un cierre mecánico.

4.6 Niveles de ruido previsibles

Nivel de presión acústica < 70 dB(A)

4.7 Equipo de suministro

En función de la versión, se incluyen lo siguientes elementos en el equipo suministrado:

- Grupo de bomba

Accesorios especiales

- Empalmes

4.8 Dimensiones y pesos

Consulte los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/plano de medidas de la bomba o grupo de bomba.

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Instalación en zonas con peligro de explosión
¡Peligro de explosión!

- ▷ La bomba **no** debe montarse en áreas en que haya peligro de explosión.
- ▷ Observar las indicaciones de la hoja y las placas de características del sistema de bomba.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

El lugar de instalación/montaje debe cumplir los siguientes requisitos:

- buena ventilación
- plana
- limpia
- sólida
- sin radiación directa del sol
- sin influencia de las condiciones meteorológicas
- con suficiente espacio libre para la ventilación y el desmontaje
- una vez concluidos los trabajos de soldadura.
- una vez se ha llevado a cabo el enjuague necesario del sistema de conductos.

5.3 Montaje del grupo de bomba

Montar el grupo de bomba en un lugar de fácil acceso.

Si la bomba se integra en un sistema de circulación de agua potable o para uso industrial, se debe instalar una válvula de retención en el lado de impulsión.

ATENCIÓN

Entrada de líquido en el motor
¡Daño del grupo de bomba!

- ▷ Instalar el grupo de bomba en la tubería sin tensión y con el eje de la bomba en posición horizontal. (⇨ Capitúlo 9.1 Página 29)
- ▷ Nunca orientar hacia abajo la caja de bornes del motor.
- ▷ Después de soltar los tornillos cilíndricos 914, girar la carcasa del motor.

INDICACIÓN

Se recomienda instalar dispositivos de cierre en la parte delantera y trasera de la bomba. Procurar que el agua de fuga no gotee en el motor de la bomba o en la caja de bornes.

La flecha de dirección de las linternas del motor 822 muestra el sentido de giro y la flecha de la carcasa de la bomba 102, la dirección de la corriente.

5.4 Conexión de las tuberías

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba
¡Peligro de muerte por fugas de líquido de bombeo caliente en los puntos sin estanqueidad!

- ▹ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.
- ▹ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- ▹ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

ATENCIÓN

Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías
¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!

- ▹ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica.
- ▹ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

INDICACIÓN

Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.

- ✓ La tubería de aspiración/tubería de alimentación de la bomba se dispondrá de modo ascendente hacia la bomba; descendente con alimentación.
- ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
- ✓ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.

1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las nuevas instalaciones).

ATENCIÓN

Perlas de soldadura, escamas y otros restos de suciedad en las tuberías
¡Daño de la bomba!

- ▹ Retirar todo resto de suciedad de los conductos.

5.5 Dispositivos de protección

⚠ ADVERTENCIA

La carcasa espiral y la tapa de la carcasa o la cubierta de presión adoptan la temperatura del líquido de bombeo
¡Peligro de quemadura!

- ▹ Aislar la carcasa espiral.
- ▹ Activar dispositivos de protección

ATENCIÓN

Acumulación de calor en la linterna de accionamiento
¡Daño en los cojinetes!

- ▹ No se pueden aislar la linterna de accionamiento ni la tapa de la carcasa.

5.6 Conexiones eléctricas

⚠ PELIGRO

Trabajo en el grupo de bomba a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- Se debe seguir las norma IEC 30364 (DIN VDE 0100) y para la protección contra explosiones, la norma IEC 60079 (DIN VDE 0165)

⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

1. Comparar la tensión de red disponible con las indicaciones de la placa de características.
2. Elegir una conmutación adecuada.

INDICACIÓN

Se recomienda el montaje de un guardamotor.

5.6.1 Conexión del motor

INDICACIÓN

El sentido de giro de los motores de corriente alterna está ajustado para el giro en el sentido de las agujas del reloj según DIN VDE 0530 - Parte 8 (en el extremo del eje del motor).
El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.

1. Cambio del sentido de giro del motor respecto al sentido de giro de la bomba.
2. Consultar la documentación del fabricante.

5.7 Comprobación del sentido de giro

ATENCIÓN

Sentido de giro incorrecto del motor y de la bomba
¡No se alcanzan los datos de bombeo!

- Observar la flecha de sentido de giro de la bomba.
- Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, intercambiar dos fases y corregir el sentido de giro.

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado del motor).

1. Se comprueba mediante un arranque y parada consecutivos.
2. Control del sentido de giro.
   El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la bomba.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/ Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo de bomba deben asegurarse los puntos siguientes:

- El grupo de bomba está, conforme a lo prescrito, conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- La bomba está rellena de líquido de bombeo. (⇨ Capitúlo 6.1.3 Página 18)
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇨ Capitúlo 5.7 Página 17)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Si la bomba o el grupo de bomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas descritas en (⇨ Capitúlo 6.3 Página 21).

6.1.2 Comprobar el cierre del eje

Cierre mecánico

Durante el servicio, el cierre mecánico tiene unas pérdidas por fuga muy reducidas o inapreciables (forma vaporosa).
Los cierres mecánicos no necesitan mantenimiento.

6.1.3 Llenado y ventilación de la bomba

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

1. Purgar y llenar la bomba y el conducto de aspiración con líquido de bombeo.
2. Abrir totalmente el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.

INDICACIÓN

Por motivos constructivos es posible que, con posterioridad al proceso de llenado para la puesta en marcha, haya un volumen remanente sin líquido de bombeo. Después del encendido del motor, el bombeo llena inmediatamente dicho volumen con líquido de bombeo.

6.1.4 Encendido

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de presión y temperatura autorizados por cierre de los conductos de aspiración e impulsión
¡Fuga de medios de bombeo calientes!

- ▹ No poner nunca la bomba en servicio si los sistemas de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de impulsión están cerrados.
- ▹ Sólo poner en marcha el grupo de bomba si la válvula de impulsión está ligera o totalmente abierta.

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- Llenar la bomba siguiendo el procedimiento indicado.
- La bomba sólo se puede poner en funcionamiento dentro de los límites de servicio autorizados.

ATENCIÓN

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales
¡Daño de la bomba!

- Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba
- Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

✓ Se ha limpiado el sistema de conductos del sistema.
✓ La bomba, el conducto de aspiración y los recipientes están ventilados y llenos de líquido de bombeo.
✓ Los conductos de llenado y de ventilación están cerrados.

1. Abrir totalmente el sistema de bloqueo del conducto de aspiración o de entrada.
2. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
3. Encender el motor.

⚠ PELIGRO

Fugas en las juntas a temperatura de servicio
¡Fuga de líquido de bombeo a temperatura elevada!

- Una vez alcanzada la temperatura de servicio, apretar las tuercas hexagonales entre la carcasa y la tapa de la carcasa.

4. Si se alcanza la temperatura de servicio y/o en caso de fugas, apretar los tornillos de unión de la linterna/carcasa (con el grupo bomba apagado).

6.1.5 Apagado

ATENCIÓN

Acumulación de calor en la bomba
¡Daño del cierre del eje!

- En función de la instalación, el grupo de bomba deberá mantener una marcha de inercia suficiente (con la fuente de calor apagada) hasta que se reduzca la temperatura del líquido de bombeo.

✓ El sistema de bloqueo del conducto de aspiración se encuentra y permanece abierto

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Apagar el motor y supervisar que el proceso de apagado se produce sin problemas.

INDICACIÓN

Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en el conducto de impulsión, el sistema de bloqueo puede permanecer abierto siempre que haya una contrapresión.

Con tiempos de parada prolongados:

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.

ATENCIÓN

Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba
¡Daño de la bomba!

- ▹ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.1.6 Límites de servicio

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de servicio relativos a temperatura, presión y número de revoluciones
¡Fuga de líquido de bombeo a temperatura elevada!

- ▹ Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.
- ▹ Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado.
- ▹ No utilizar nunca la bomba a temperaturas superiores de las indicadas en la hoja o en la placa de características.

6.1.6.1 Temperatura ambiente

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida
¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

- ▹ Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 6: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
máxima	40 °C
mínima	véase la hoja de características

6.1.7 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la densidad del líquido de bombeo permitida
¡Sobrecarga del motor!

- ▹ Seguir los datos relativos a la densidad de la hoja de datos.
- ▹ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.2.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de la bomba o la bomba permanecen montados

✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo de bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

La bomba o el grupo de bomba se desmontan y almacenan

✓ La bomba se ha vaciado correctamente (⇨ Capitúlo 7.3 Página 24) y se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba. (⇨ Capitúlo 7.4.1 Página 24)

1. Rociar el interior del cuerpo de bomba con un producto conservante, especialmente en la zona intersticial del rodete.
2. Proyectar dicho producto a través de las tubuladuras de aspiración e impulsión. Se recomienda cerrar ambas tubuladuras a continuación (p. ej., con tapas de plástico).
3. Para proteger contra la corrosión, engrasar y aplicar aceite sobre las partes y superficies pulidas de la bomba (aceite o grasa exentos de silicona, si es necesario, aptos para el uso alimenticio).
   Obsérvense también las indicaciones (⇨ Capitúlo 3.2 Página 10).

Para el almacenamiento temporal, sólo se han de proteger las piezas de materiales de baja aleación que están en contacto con el líquido. Para ello pueden emplearse productos conservantes normales. Se deberán aplicar y eliminar siguiendo las instrucciones del fabricante.

Observar las indicaciones adicionales. (⇨ Capitúlo 3 Página 10)

6.3 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuánto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇨ Capitúlo 6.1 Página 18) y los límites de servicio (⇨ Capitúlo 6.1.6 Página 20).

Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba o del grupo de bomba, se han de llevar a cabo las medidas de mantenimiento y puesta a punto. (⇨ Capitúlo 7 Página 22)

⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección

¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.

INDICACIÓN

Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.

⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba
¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- ▹ Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- ▹ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud
¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Seguir las normas legales.
- ▹ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- ▹ Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.

Un plan de mantenimiento evita el elevado gasto en mantenimiento y las caras tareas de reparación. Al mismo tiempo se consigue un funcionamiento fiable de la bomba o del grupo de bomba.

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB está a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo de bomba.

7.2 Mantenimiento/Inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

⚠ PELIGRO

Mantenimiento inadecuado del cierre del eje
¡Peligro de incendio!
¡Fuga de líquidos de bombeo calientes!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Realizar labores de mantenimiento regulares en el cierre del eje.

⚠ PELIGRO

Exceso de temperatura por cojinetes calientes o por defecto en el sellado de los cojinetes
¡Peligro de incendio!
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Comprobar regularmente la presencia de ruidos de marcha en los rodamientos.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▹ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo
¡Daño de la bomba!

- ▹ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo).
- ▹ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de características y los límites de servicio. (⇨ Capitúlo 6.1.6 Página 20)

Durante la marcha, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje. (⇨ Capitúlo 6.1.2 Página 18)
- Comprobar la presencia de fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de giro en los rodamientos.
  La vibración, los ruidos o un elevado consumo de energía bajo las mismas condiciones de servicio, indican un desgaste.
- Supervisar la temperatura de los cojinetes.
  La temperatura de los cojinetes no puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida
¡Daño de la bomba!

- ▹ La temperatura de cojinetes de la bomba o del grupo de bomba nunca puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).

INDICACIÓN

Después de la primera puesta en marcha puede darse un aumento de la temperatura si los rodamientos están lubricados con grasa. Este aumento de temperatura responde a los procesos de arranque. La temperatura definitiva se establece tras un tiempo de servicio determinado (según las condiciones, pueden ser hasta 48 horas).

7.2.2 Trabajos de inspección

ATENCIÓN

Exceso de temperatura por fricción, golpe o chispas de fricción
¡Daño del grupo de bomba!

- ▹ Se deben comprobar regularmente que no haya deformaciones y que exista una separación suficiente hasta las piezas giratorias desde la protección del acoplamiento, las piezas plásticas y otras cubiertas de las piezas giratorias.

7.3 Vaciado/Evacuación

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- Se deben recoger y eliminar el líquido de enjuague y los posibles restos de líquido.
- En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- Se deben tener en cuenta las disposiciones legales relativas a eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, calientes o de riesgo potencial, limpiar la bomba.
   Antes de proceder al transporte de la bomba al taller, limpiar y enjuagar cuidadosamente la bomba. Además, adjuntar un certificado de limpieza a la bomba.

7.4 Desmontaje del grupo de bomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba ejecutados por personal no cualificado
¡Riesgo de lesiones!

- Las labores de reparación y mantenimiento sólo pueden ser realizadas por personal especializado.

⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente
¡Riesgo de lesiones!

- Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

Se deben seguir siempre las normas de seguridad y las indicaciones. (⇨ Capitúlo 7.1 Página 22)

Se deben cumplir las indicaciones del fabricante al trabajar en el motor.

En las labores de desmontaje y montaje hay que seguir las vistas detalladas y observar la representación de conjunto. (⇨ Capitúlo 9.3 Página 30)

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB está a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

⚠ PELIGRO

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba sin suficiente preparación previa
¡Riesgo de lesiones!

- Apagar el grupo de bomba según las indicaciones. (⇨ Capitúlo 6.1.5 Página 19)
- Cerrar los sistemas de bloqueo de los conductos de aspiración e impulsión.
- Vaciar y despresurizar la bomba. (⇨ Capitúlo 7.3 Página 24)
- Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

INDICACIÓN

Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, utilizar un líquido desoxidante conocido o, si es posible, utilizar mecanismos de extracción adecuados.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Cortar el suministro de corriente (desembornando el motor)

7.4.3 Desmontar el grupo de bomba completo

INDICACIÓN

Para seguir con las labores de desmontaje, la carcasa de la bomba puede permanecer montada en las tuberías.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.4.1 Página 24) a . (⇨ Capitúlo 7.4.2 Página 25).

1. Soltar la tubuladura de impulsión y de aspiración de las tuberías.
2. Dependiendo del tamaño de la bomba o del motor, retirar el estabilizador sin tensión del grupo de bomba.
3. Extraer todo el grupo de bomba de la tubería.

7.4.4 Ampliación de la unidad modular

⚠ ADVERTENCIA

Vuelco de la unidad modular
¡Aplastamiento de pies y manos!

▹ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.4.1 Página 24) a (⇨ Capitúlo 7.4.3 Página 25).

1. Si es necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
2. Soltar la tuerca hexagonal 920.2 (si la cubierta de presión está atornillada) o 920.1 (si la cubierta de presión está encajada) de la carcasa espiral.
3. La unidad modular se debe extraer de la carcasa espiral.
4. Retirar y eliminar la junta plana 400.1.
5. Depositar la unidad modular sobre una superficie limpia y plana.

7.4.5 Desmontaje del rodete

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.4.1 Página 24) a (⇨ Capitúlo 7.4.4 Página 25)..

✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.

1. Soltar la tuerca del rodete 920.5 (rosca a derechas).
   Retirar el seguro 930 y la arandela 550.1 del cubo de rodete.
2. Retirar el rodete 230 con mecanismo de bombeo.
3. Depositar el rodete 230 sobre una superficie limpia y plana.
4. Extraer la chaveta 940 del eje 210.

7.4.6 Desmontaje del cierre mecánico

Cierre mecánico sin casquillo protector del eje

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.4.1 Página 24) a (⇨ Capitúlo 7.4.5 Página 25).

✓ La unidad modular se encuentra en un lugar de montaje limpio y plano.

✓ El rodete 230 se ha retirado.

1. Retirar el casquillo del eje 523 con pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) del eje 210.
2. Soltar las tuercas hexagonales 920.3 o 920,1 de la linterna de accionamiento 341.
3. Soltar la cubierta de presión 163 de la linterna de accionamiento 341.
4. Retirar la pieza fija del cierre mecánico (anillo estacionario) de la cubierta de presión 163.

7.5 Montaje del grupo de bomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

ATENCIÓN

Montaje inadecuado
¡Daño de la bomba!

▷ Montar la bomba o el grupo de bomba siguiendo las normas vigentes.

▷ Se deben utilizar siempre recambios originales.

Secuencia

Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente y las indicaciones de peligro de explosión.

Juntas

Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.

Por norma general, se emplearán siempre elementos de junta nuevos, el grosor de las juntas planas ha de ser exactamente igual que el de las anteriores.

Las juntas planas de grafito u otro material exento de asbesto, han de montarse generalmente sin ayuda de lubricantes como p.ej. grasa de cobre o pasta de grafito.

Ayudas de montaje

Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Cuando sea necesario, se empleará cola de contacto habitual (por ejemplo, "Pattex") o agente de obturador (por ejemplo, HYLOMAR o Epple 33).

El adhesivo no se puede aplicar en superficies extensas sino puntualmente y en finas capas.

No se deben utilizar nunca colas instantáneas (cianacrilato).

Las superficies de encaje de cada pieza han de untarse antes de su montaje con grafito o sustancia similar.

Pares de apriete

Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.

7.5.2 Montaje del cierre mecánico

Montaje del cierre mecánico

En términos generales, al montar el cierre mecánico hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El trabajo debe ser cuidadoso y con cuidado de la limpieza.
- Antes de proceder al montaje, retirar la protección contra contacto de las superficies de deslizamiento.
- Evitar cualquier daño en las superficies estancas o en las juntas tóricas.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones (⇨ Capitúlo 7.5.1 Página 26).

✓ Los cojinetes montados y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.

✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.

✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

✓ Se han limpiado las superficies estancas.

1. Limpiar la posición del anillo estacionario en la cubierta de presión 163 o el soporte del anillo estacionario 476.

ATENCIÓN

Contacto de los elastómeros con aceite o grasa
¡Caída del cierre del eje!

- ▹ Utilizar agua para el montaje.
- ▹ No utilizar nunca aceite ni grasa para el montaje.

2. Colocar cuidadosamente el anillo estacionario o el soporte de anillo estacionario 476.
   Ejercer siempre una presión homogénea.
3. Montar la cubierta de presión 163 en el paso de la linterna de accionamiento 341.

INDICACIÓN

Para reducir las fuerzas de rozamiento en el montaje del eje, humedecer la posición del anillo estacionario con agua.

4. Montar la pieza giratoria del cierre mecánico (anillo deslizante) en el eje 210.

7.5.3 Montaje del rodete

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.5.1 Página 26) a (⇨ Capitúlo 7.5.2 Página 26).
✓ La unidad preinstalada (motor, eje, linterna de accionamiento y cubierta de presión) y los componentes se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
✓ Se han limpiado las superficies estancas.

1. Fijar la tuerca del rodete 920.5, el seguro 930 y, en su caso, la arandela 550.1.

7.5.4 Montaje de la unidad modular

⚠ ADVERTENCIA

Vuelco de la unidad modular
¡Aplastamiento de pies y manos!

- ▹ Suspender o apoyar el lado de la bomba de la unidad modular.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capitúlo 7.5.1 Página 26) a (⇨ Capitúlo 7.5.3 Página 27)..
✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.
✓ Se han limpiado las superficies estancas.

1. Si es necesario, proteger la unidad modular contra vuelcos (por ejemplo, por suspensión o apoyo).
2. Instalar la nueva junta plana 400.1 en la entrada de la carcasa espiral 102.
3. Empujar la unidad modular en la carcasa espiral 102.
4. Fijar la tuerca hexagonal 920.2 (si la cubierta de presión está atornillada) en la carcasa espiral 102.

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

A La bomba no extrae
B La bomba hace ruido
C Escape en la bomba
D El rendimiento de bombeo es demasiado reducido

Tabla 7: Ayuda en caso de fallo

A	B	C	D	Causa posible	Forma de subsanarlo[2)]
X				El guardamotor se activa	Comprobar los ajustes Cambiar el guardamotor
X				Bomba bloqueada	Retirar los depósitos o cuerpos extraños
X				Marcha en dos fases	Renovar el fusible defectuoso Comprobar las conexiones del cable eléctrico
	X			Cavitación por presión de entrada insuficiente	Elevar la presión del sistema
X				No hay tensión	Comprobar la tensión de red Comprobar las conexiones de línea
		X		La junta de la carcasa de la bomba está defectuosa	Sustituir la junta
		X		El cierre mecánico está defectuoso debido a líquidos agresivos o abrasivos	Contactar con el el servicio técnico de KSB
			X	Sentido de giro erróneo en el motor trifásico	Intercambiar 2 fases de la alimentación de red

2) Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.

9 Documentación adicional

9.1 Ejemplos de montaje

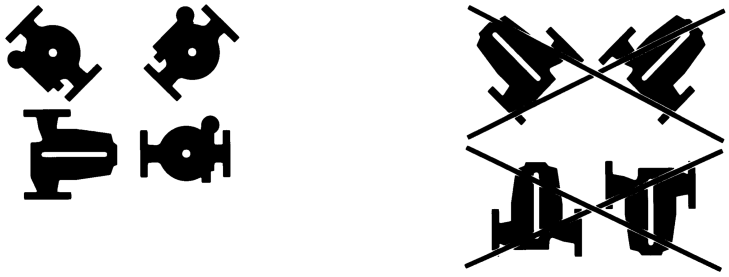


Ilustración 3: Ejemplos de montaje

9.2 Esquemas de conexión

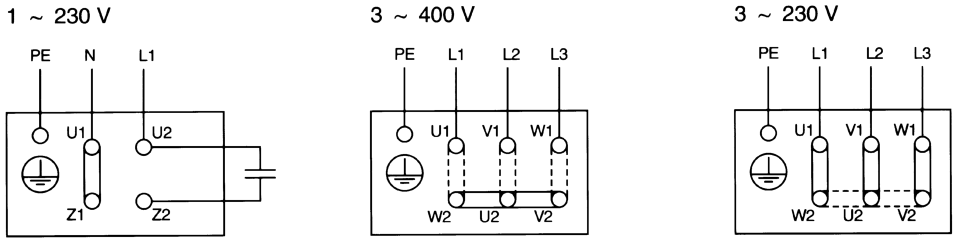
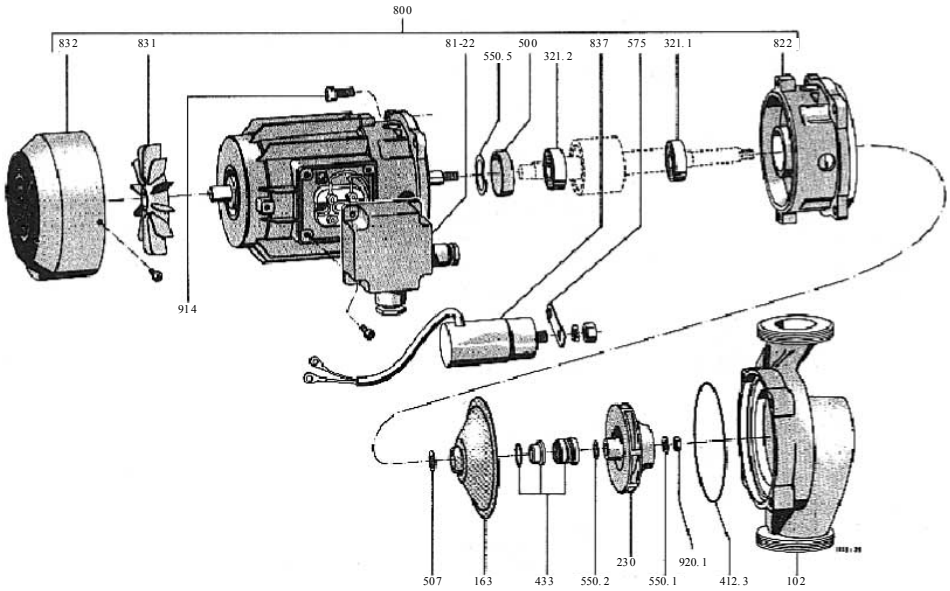


Ilustración 4: Esquemas de conexión

9.3 Vista detallada con índice de piezas



Número de pieza	Denominación de la pieza	Número de pieza	Denominación de la pieza
102	Carcasa espiral	575[3)]	Puente de conexión
163	Tapa de aspiración	800	Motor
230	Rodete	81-22	Cubierta de la caja de bornes
321.1/.2	Rodamiento de bolas	822	Caja del soporte del motor
411	Junta anular	831	Rodete del ventilador
412.3	Junta tórica	832	Cubierta del ventilador
433	Cierre mecánico	837[3)]	Condensador
500	Anillo	914	Tornillo hexagonal interior
507	Anillo dispersor	920.1	Tuerca
550.1/.2/.5	Arandela		

3) sólo en los motores monofásicos de corriente alterna

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

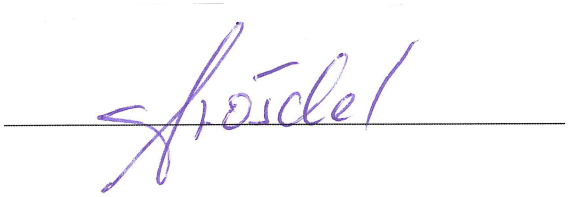
Riotherm

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la parte que rige respectivamente:
  - Directiva CE 2006/42/CE "Máquinas"

Además, el fabricante declara que:

- se han empleado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
  - ISO 14121-1,
  - EN 809/A1

En Pegnitz, a 29/12/2009



Jürgen Gröschel

Director del dpto. de Desarrollo de bombas sin sello del eje / instalaciones técnicas para edificios

Responsable de la recopilación de la documentación técnica
KSB Aktiengesellschaft
Bahnhofplatz 1

91257 Pegnitz (Alemania)

11 Certificado de descontaminatión

Tipo .....

Número de pedido/
Número de pedido[4] .....

Fecha de envío .....

Área de aplicación: .....

Líquido de bombeo[4] : .....

Marcar con una cruz lo que corresponda[4] :

☐ radioactivo

☐ explosivo

☐ cáustico

☐ venenoso

☐ perjudicial para la salud

☐ peligro biológico

☐ fácilmente inflamable

☐ inocuo

Motivo de la devolución[4] : .....

Indicaciones: .....

.....

La bomba y los componentes han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.
En el caso de las bombas sin cierre del eje, se ha retirado el rotor de la bomba para efectuar la limpieza.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.
☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....	.....	.....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello

4) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A
Almacenamiento 10, 21

C
Certificado de conformidad 32
Cierre mecánico 18
Condiciones de uso 7
Conservación 10, 21

D
Desmontaje 24
Devolución 10
Documentos correspondientes 6

E
Eliminación 11
Encendido 19
Equipo suministrado 14

F
Fallos 28

I
Instalación 15

L
Límites de servicio 20

M
Mantenimiento 22
Montaje 15, 24, 26

N
Nueva puesta en marcha 21

P
Placa de características 12
Puesta en marcha 18
Puesta en servicio 21

S
Seguridad 7
Seguridad en el trabajo 8
Sentido de giro 17

T
Temperatura de los cojinetes 23
Tuberías 16

U
Uso pertinente 7
Usos incorrectos 8

1118.806/3-30

KSB AMVI S.A.
C/ Francisco Remiro, 2D • E-28028 Madrid
Tel.: (00 34) 91 7 24 22 10 • Fax: (00 34) 91 7 24 22 11 • www.ksb.com